



FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



Prüfung 2007

Fachoberschule

und

Ergänzungsprüfung FH-Reife

Fach: Mathematik

Fachrichtung: Wirtschaft

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer

Arbeitszeit: 210 Minuten

**Hilfsmittel: von der Fachkonferenz der Schule genehmigte
Formelsammlung;
Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig);
Zeichengeräte; Duden**

Pflichtaufgaben

1. **Summe: 25 BE**
- 1.1. Der Graf einer ganzrationalen Funktion 3. Grades verläuft durch die Achsenschnittpunkte $A(0|1)$ und $B(1|0)$. Die Tangente t im Punkt $C(-1|2)$, an den Grafen von f angelegt, hat den Anstieg $m=1$. Ermitteln Sie die Funktionsgleichung. (Kontrollergebnis: $y = f(x) = x^3 - 2x + 1$) **(5BE)**
- 1.2. Berechnen Sie von der unter 1.1. angegebenen Funktion weitere Schnittpunkte mit der Abszissenachse. **(4BE)**
- 1.3. Untersuchen Sie f auf lokale Extrem- und Wendepunkte. **(6BE)**
- 1.4. Zeichnen Sie den Graf der Funktion f im Intervall $[-2 ; 2]$. **(2BE)**
- 1.5. Ermitteln Sie die Gleichung der Tangente t aus 1.1. und zeichnen Sie diese ebenfalls in das obige Koordinatensystem ein. **(3BE)**
- 1.6. Berechnen Sie die Nullstelle der Tangente t und ihren Schnittwinkel mit der Ordinatenachse. **(2BE)**
- 1.7. Der Graf der Funktion f und die Koordinatenachsen begrenzen jeweils zwei Flächenstücke vollständig. Berechnen Sie den Inhalt der größeren Fläche. **(3BE)**
-
2. Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **Summe: 10 BE**
- 2.1. Diskutieren Sie die Anzahl gemeinsamer Punkte der quadratischen Funktion $y = h(x) = x^2 - x$ und der Funktionenschar $y_t = g_t(x) = x + t$, $t \in \mathbb{R}$ in Abhängigkeit vom Parameter t . **(4BE)**
- 2.2. Ermitteln Sie von der Funktion $y = k(x) = 2^x - \frac{1}{8}$ die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. **(3BE)**
- 2.3. Gegeben ist die Zahlenfolge $(a_n) = \left(\frac{n^2}{n+1} \right)$. Weisen Sie nach, dass die Zahlenfolge (a_n) monoton wachsend ist. **(3BE)**

Wahlaufgaben:

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

3. Die Funktionenschar f_a ist gegeben durch die Gleichung

$$y_a = f_a(x) = (2 - x)e^{ax}, a \in \mathbb{R}^+ . \text{ Der Graf von } f_a \text{ ist } G_a .$$

Summe: 15BE

3.1. Zeigen Sie: $f_a''(x) = a(-ax + 2a - 2)e^{ax}$. **(2BE)**

3.2. Für welches $a \in \mathbb{R}^+$ liegt $P(1|e^2)$ auf dem Grafen der zugehörigen Funktion? **(1BE)**

3.3. Der Graf von f_1 sei G_1 . Untersuchen Sie G_1 auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, lokale Extrempunkte und Wendepunkte (auf den Nachweis der Wendepunkte kann verzichtet werden). **(5BE)**

3.4. Zeichnen Sie G_1 im Intervall $[-3 ; 2]$ (1LE $\hat{=}$ 2cm). **(2BE)**

3.5. Die zur Ordinatenachse parallele Gerade mit der Gleichung $x=z$ für $0 \leq z \leq 2$ schneidet die Abszissenachse in A und den Grafen G_1 in B. Die Parallele zur Abszissenachse durch B schneidet die Ordinatenachse in C. Für welchen Wert von z wird der Flächeninhalt des Rechtecks OABC maximal? **(5BE)**

4. Die Aufgaben 4.1 und 4.2. sind voneinander unabhängig zu lösen. **Summe: 15BE**

4.1. Herr F. soll 7 Jahre lang vorschüssig jährlich 6000€ bei einem Zinsfuß von 4,1% in einen Bausparvertrag einzahlen. Dann soll er in denselben Bausparvertrag 8 Jahre lang nachschüssig jährlich 3000 € bei gleichem Zinsfuß einzahlen.

4.1.1. Welche Bausparsumme hat Herr F. am Ende der Laufzeit erreicht? **(3BE)**

4.1.2. Welche einmalige Einzahlung müsste Herr F. zu Beginn der Laufzeit erbringen, um am Ende bei gleichem Zinsfuß die gleiche Bausparsumme zu erhalten? **(2BE)**

4.1.3. Wie viel Euro hätte Herr F. **monatlich** zur Verfügung, wenn er das angesparte Vermögen bei gleichem Zinsfuß als ewige Rente nutzt? **(2BE)**

4.2. Herr G. wünscht ein Annuitätendarlehen über 125.000€, welches er bei einem Zinsfuß von 4,3% in 25 Jahren abzahlen möchte.

4.2.1. Frau G. hat berechnet, dass **monatlich** maximal 690€ als Rate zu schaffen sind. Berechnen Sie, ob Familie G. ihren Finanzplan realisieren kann. **(3BE)**

4.2.2. Familie G. raucht pro Monat Zigaretten im Wert von ca. 98,88€. Wie viele Jahre früher hätte die Familie G. bei sonst gleichen Bedingungen das Darlehen abgezahlt, wenn das eingesparte Geld der Zigaretten in die neue Rate eingeht? **(5BE)**